



F1000092255B

(B) (11) KUULUTUSJULKAISU  
UTLAGGNINGSSKRIFT

92255

(15) Patentti- ja rekisterihallitus  
Patentti- ja rekisterihallitus 10 10 1991

(51) Kv.1k.5 - Int.cl.5

G 01N 21/89

SUOMI-FINLAND

(FI)

Patentti- ja rekisterihallitus  
Patent- och registerstyrelsen

(21) Patenttihakemus - Patentansökning

924686

(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag

16.10.92

(24) Alkuperä - Löpdatum

16.10.92

(41) Tulnut julkiseksi - Blivit offentlig

17.04.94

(44) Nähtävöksen ja kuul.julkaisun pvm. -  
Ansökan utlagd och utl.skriften publicerad

30.06.94

(71) Hakija - Sökande

1. Insinööritoimisto Data Oy, Insinöörinkatu 2, 00810 Helsinki, (FI)

(72) Keksijä - Uppfinnare

1. Kaivosoja, Juhani, Heinäpellonpolku 6 B, 00700 Helsinki, (FI)

(74) Asiamies - Ombud: Leitzinger Oy

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

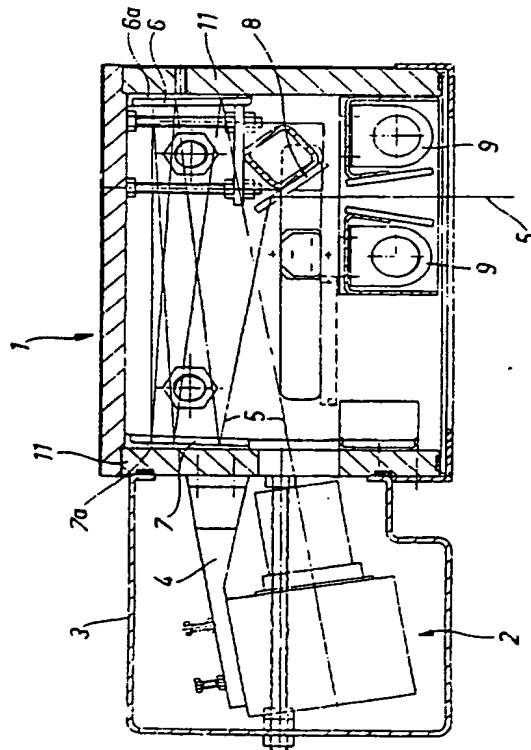
Laite painokoneella tuotetun painojäljen laadun valvontaan  
Anordning för övervakning av kvaliteten på med tryckmaskin producerat avtryck

(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer

DE A 3534019 (G 01N 21/89), DE A 3728210 (G 01N 21/89), DE A 3926349 (G 01N 21/89),  
EP A 178037 (G 01N 21/89), GB A 2108283 (G 02B 5/08), SE B 440406 (G 01N 21/89)

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Keksinnön kohteena on laite painokoneella tuotetun painojäljen laadunvalvontaan. Laitteeseen kuuluu CCD-kamera (2) ja mittapalkki (1), joka ulottuu olennaisesti valvottavan painopinnan leveyden yli. Painopinnalta kameraan (2) tulevan valon kulkutielle (5) on asetettu peilejä (6, 7, 8), jotka on sijoitettu siten, että mainitun kulkutien (5) valo heijastuu peileistä (6, 7, 8) useita kertoja, jolloin painopinnalta kameraan (2) tulevan valon kulkema matka on moninkertainen verrattuna kameras ja painopinnan välimatkaan. Peilien avulla valvontalaite voidaan "pakata" pieneen kokoon ja silti voidaan käyttää mittapäänä standardi CCD-viivakameraa. Laite soveltuu erityisesti sanomalehtipainatuksen laadunvalvontaan.



Upprinnningen avser en anordning för övervakning av kvaliteten hos ett med en tryckmaskin producerat avtryck. Till anordningen hör en CCD-kamera (2) och en mätbalk (1), som sträcker sig väsentligen över bredden av den tryckyta som skall övervakas. I den från tryckytan till kameran (2) kommande ljusbanan (5) har speglar (6, 7, 8) installerats så placerade, att ljuset i nämnda bana (5) flera gånger reflekteras från speglarna (6, 7, 8), varvid den av ljuset från tryckytan till kameran (2) kommande ljussträckan är mångdubbel jämfört med avståndet mellan kameran och tryckytan. Med tillhjälp av speglar kan övervakningsanordningen "packas" till liten storlek och ändå kan som mät huvud användas en standard CCD-linjekamera. Anordningen lämpar sig speciellt för kvalitetsövervakning av tidningstryckning.

Laite painokoneella tuotetun painojäljen laadun valvontaan. -  
Anordning för övervakning av kvaliteten på med tryckmaskin  
producerat avtryck.

Keksinnön kohteena on laite painokoneella tuotetun painojäljen  
laadunvalvontaan. Laitteeseen kuuluu CCD-kamera ja mittapalkki,  
jonka pituus olennaisesti kattaa valvottavan painopinnan levey-  
den.

Graafisessa teollisuudessa ja erityisesti sanomalehtipainatuk-  
sessa on ongelmana painotuotteen laadunvalvonta nopeasti liik-  
kuvasta paperiradasta. Sanomalehtituotannossa lehti tulee val-  
miina tuotteena painokoneesta, joten sitä ei voida tarkistaa  
jälkikäteen muuten kuin ottamalla tuote käteen ja selaamalla  
sitä.

Laatuongelmat syntyvät offsetpainokoneen vesi- tai värilait-  
teessa esiintyvistä toimintahäiriöistä kuten paperipölyn ka-  
saantumisesta putkistoihin, mekaanisista ja sähköisistä toimin-  
tahäiriöistä tai vain puutteellisesta huollosta. Lukija havait-  
see laatuongelmat huonolaatuisena painatuksena joko osassa  
sivua tai useammalla sivulla. Ongelma kärjistyy, jos huonolaa-  
tuksella sivulla on suuri mainos tai useita mainoksia, koska  
mainokset muodostavat tärkeän tulolähteen sanomalehdelle.

Graafisessa teollisuudessa on aiemmin käytetty ns. rullalta  
rullalle painavissa painokoneissa radan katselulaitetta joka  
perustui pyörivään peilipolygoniin, joka oikealla nopeudella  
pyöriessään pysäytti radan liikkeen tarkastelua varten. Tämä  
laite vaati käyttöhenkilön ja siksi sitä käytettiin ainoastaan  
ajoittaiseen tarkkailuun. Nykyisin tämä sovellus on korvattu  
CCD-kameralla, joka sieppaa kuvan paperiradasta värimonitorille  
painajan tarkasteltavaksi. On myös olemassa mittapalkkeja,  
joissa on monta CCD-kameraa vierekkäin ja mittapalkkeja, joissa  
mittaus tehdään erillisillä optisilla antureilla.

Nämä tuotteet ovat sinänsä hyviä mutta kalliita. Sanomalehtipainokoneessa on tavallisesti yhdestä kuuteen paperirataa, jolloin kyseisiä mittalaitteita tulisi olla kaksi kertaa ratojen määrä, koska sanomalehden sivu on painettu molemmin puolin. Olevia tuotteita on vaikea soveltaa mittaamaan leveää paperirataa, koska kameran ja mittakohteen etäisyys kasvaa suureksi. Suuressa painokoneessa tilaa on niukasti käytettävissä, joten tuotteen tulee olla paitsi halpa myös riittävän pieni. Myös painokoneen ympäristötekijät ovat vaativat; siellä on kosteaa (jopa märkää) ja lämpötila saattaa kohota 30 C asteeseen.

Keksinnön tarkoituksena on luoda hinnaltaan sellainen kilpailukykyinen tuote yllämainitun teknisen ongelman ratkaisemiseksi, joka täyttää painokoneen asettamat tila- ja ympäristövaatimukset.

Tämä tarkoitus saavutetaan oheisen patenttivaatimuksen 1 tunnusmerkkien mukaisella mittapalkilla.

Seuraavassa keksintöä havainnollistetaan suoritusesimerkkien avulla viittaamalla oheisiin piirustuksiin, joissa

kuvio 1 esittää keksinnön ensimmäisen suoritusmuodon mukaista mittapalkkia poikkileikkauksena;

kuvio 2 esittää keksinnön toisen suoritusmuodon mukaista mittapalkkia poikkileikkauksena;

kuvio 3 esittää kuvion 1 mukaista mittapalkkia päältä ja päädyistä nähtynä;

kuvio 4 esittää kuvion 2 mukaista mittapalkkia päältä ja päädyistä nähtynä; ja

kuvio 5 esittää kaaviokuvaa laitejärjestelystä, jossa keksin-

nön mukaisia mittapalkkeja käytetään sanomalehtipainatuksessa painojäljen laadun valvontaan.

Keksinnön mukaisessa mittapalkissa 1 käytetään CCD-viivakameraa 2 liikkuvan paperin painopinnan tummuusvaihtelujen mittaamiseksi.

CCD-kamerassa 2 on esim. 1024 mittaelementtiä, joilla mitataan liikkuvaa rataa poikittain liikesuunnassa. Kamera 2 voidaan varustaa vaihtoehtoisesti 2500 elementin CCD-piirillä, jolloin voidaan mitata vielä pienempiä yksityiskohtia. Valvottavaa painopintaa valaisevana valolähteenä toimivat loisteputket 9, joita käytetään 30 kHz:n taajuudella. Loisteputkien valo kattaa näkyvän valon alueen riittävän hyvin, niiden IR-säteily on matalaa ja 30 kHz laskee häiriötason tarpeeksi alas.

Optinen etäisyys mittakohteesta, eli painopinnan ja CCD-kameran välinen etäisyys, saavutetaan pinta- tai normaalipeileillä. Painopinnalta kameraan 2 tulevan valon kulkutielle on asetettu peilejä 6, 7, 8, jotka on sijoitettu siten, että mainitun kulkutien 5 valo heijastuu peileistä useita kertoja, jolloin painopinnalta kameraan tulevan valon kulkema matka on moninkertainen verrattuna kameran ja painopinnan välimatkaan. Kun mittakohteesta heijastunut valo "kimpoaa" peilien 6 ja 7 välillä useamman kerran, se kulkee vaaditun matkan, jotta riittävän leveä mittausalue voidaan kattaa kameran 2 avulla. Tämä yksityiskohta muodostaa varsinaisen keksinnön. Peilien käyttö on halpa tapa "pakata" mittalaite pieneen kokoon ja silti käyttää mittapäänä standardi CCD-viivakameraa.

Rakenne vaatii tukevan rungon, jotta optiikka toimii. Runko tehdään esim. alumiinista, joka puristetaan ennalta määräytyksi profiiliksi. Pääpeilit 6 ja 7 liimataan palkin sivuseiniin 11 vastapäätä toisiaan erityisellä "jigillä", jolloin liimakerosten 6a, 7a paksuus määräytyy niin, että peilit 6, 7 asettu-

vat oikeaan kulmaan. Peilien suuntien välillä on 2-5 asteen kulmaero, jolloin saadaan aikaan mainittu useita kertoja tapahtuva edestakainen heijastuminen peilien välillä. Viitenumerolla 5 on merkitty valon kulkutietä painopinnalta kameran CCD-elementtien muodostamalle viivalle. Kameran 2 lukualue voidaan säätää kameraa säätämällä ja yhdellä tai kahdella peilillä 8 ja 10 riippuen siitä, mille sivulle palkkia kamera on asennettava.

Kuvioiden 1 ja 3 suoritusmuodossa kamera 2 on asennettu palkin 1 sivuun suojakuvun 3 alle, jolloin kamera on helppo huoltaa. Jos käytettävissä oleva tila ei mahdollista kameran asentamista palkin sivulle, se voidaan asentaa palkin päälle, kuten kuvioiden 2 ja 4 suoritus-esimerkissä on esitetty. Tällöin tarvitaan yksi peili 10 lisää. Palkki on tiivis ja ikkuna, jonka kautta paperiradan painatuksen tummuusasteen luku tapahtuu, pidetään puhtaana paineilmalla.

Kuvioiden 1 ja 2 suoritus-esimerkissä peilien 6 ja 7 suunta poikkeaa 1,6 astetta pystytasosta. Peili 8 on asetettu siten, että sen ja peilin 7 välinen kulkutie 5 poikkeaa noin 10 astetta vaakatasosta. Tällä järjestelyllä valon kulkutie 5 saadaan riittävän pitkäksi, jotta standardivalmisteinen CCD-viivakamera voidaan kiinnittää suoraan mittauspalkkiin 1 ilman olennaista välimatkaa palkin ja kameran välillä.

Tietojen käsittely tehdään palkin ulkopuolella lähelle palkkia 1 asennetussa mikrotietokoneessa QCC (Fig. 5). Yksi tietokone QCC pystyy käsittelemään kahden mittapalkin 1 mittaustulokset. Mikrotietokoneita voidaan kytkeä sarjaan aina 16 kappaletta. Niiden hallinta tapahtuu keskuskoneen kautta, joka on standardi PC-tyyppi 386 SX. Tietokoneiden QCC välinen kommunikaatio tapahtuu RS485-väylällä, joka käyttää yhtä johdinparia.

Laite mittaa normaalisti 1-2 mm leveän vyöhykkeen/mitta-elementti riippuen rataleveydestä. Tietokone QCC summaa useita

vierekkäisiä vyöhykkeitä, joiden summasta lasketaan keskiarvo. Laitteen käyttäjä antaa kuittauksen laitteelle kun toteaa, että tuotteen laatu on hyvä. Laite tallentaa tiedon vertailutietona muistiin. Jos painojäljen laatu laskee alle sallitun vaihtelurajan (joka on säädettävissä), laite antaa hälytyksen tai tekee ennalta määrättyjä toimenpiteitä.

Vaikka laite on kehitetty erityisesti sanomalehden painojäljen laadun valvontaan, voidaan keksinnön mukaista mittapalkkia käyttää moneen muuhun tarkoitukseen sekä graafisessa teollisuudessa että muualla, missä tarvitaan painokoneella tuotetun painojäljen laadun valvontaa. Tarkkailtava painopinta voi olla paperilla, kartongilla, muovikalvolla, alumiinifoliolla tai painolevyllä. Perusedellytys on, että mitattava kohde liikkuu suhteessa mittalaitteeseen tai vastaavasti mittalaite liikkuu.

Mittaustarkkuus riippuu valvottavan painopinnan liikenopeudesta kameraan nähden ja kameran valotusajasta, joka puolestaan riippuu valaistusolosuhteista. Normaali nopeusalue on 1-13 m/s mutta se voi olla myös hitaampi tai nopeampi.

Patenttivaatimukset

1. Laite painokoneella tuotetun painojäljen laadun valvontaan, johon laitteeseen kuuluu CCD-kamera (2) ja mittapalkki (1), jonka pituus olennaisesti kattaa valvottavan painopinnan leveyden, t u n n e t t u siitä, että CCD-viivakamera (2), jonka valoherkkien elementtien muodostama viiva on moninkertaisesti lyhyempi kuin palkin tehollinen valvontapituus, on kiinnitetty suoraan mittauspalkkiin (1) ilman olennaista välimatkaa palkin (1) ja kameran (2) välillä, ja että painopinnalta kameraan (2) tulevan valon kulkutiellä (5), palkin (1) vastakkaisilla sivuseinillä (11) on sinänsä tunnetusti vastapäätä toisiaan peilit (6, 7), joiden suuntien välillä on pieni, edullisesti 2-5 asteen kulmaero, jolloin mainitun kulkutien (5) valo heijastuu sinänsä tunnetusti useita kertoja mainittujen peilien (6, 7) välillä, ja että kolmas peili (8) poikkeuttaa painopinnalta tulevan valon toiseen mainituista kahdesta vastakkaisesta peilistä (6, 7).

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että CCD-kameran (2) mittaustulos syötetään tietokoneelle (QCC/MCC), joka jatkuvasti vertaa mittaustulosta ennalta asetettuun vertailutasoon ja antaa hälytyksen jos mittaustuloksen poikkeama vertailutasosta ylittää ennalta asetetut vaihtelurajat.

3. Patenttivaatimuksen 2 mukaisen laitteen käyttö, t u n n e t t u siitä, että laitetta käytetään sanomalehtipainatuksen laadunvalvontalaitteena.

..



Patentkrav

1. Anordning för övervakning av kvaliteten hos ett med en tryckmaskin producerat avtryck, till vilken anordning hör en CCD-kamera (2) och en mätbalk (1), vars längd väsentligen täcker bredden av den tryckyta som skall övervakas, k ä n n e t e c k n a d därav, att CCD-linjekameran (2), vars av ljuskänsliga element bildade linje är mångdubbelt kortare än balkens effektiva övervakningslängd, fästas direkt vid mätbalken (1) utan väsentligt avstånd mellan balken (1) och kameran (2), och att i den från tryckytan till kameran (2) kommande ljusbanan (5) på balkens (1) motsatta sidoväggar (11), finns på i och för sig känt sätt mittemot varandra belägna speglar (6, 7), mellan vilkas riktningar vinkelskillnaden är liten, företrädesvis 2-5 grader, varvid ljuset i nämnda bana (5) reflekteras på i och för sig känt sätt flera gånger mellan nämnda speglar (6, 7), och att en tredje spegel (8) bringar ljuset från tryckytan att avvika till den ena av nämnda två motsatta speglar (6, 7).

2. Anordning enligt patentkrav 1, k ä n n e t e c k n a d därav, att CCD-kamerans (2) mätresultat matas till en dator (QCC/MCC), som kontinuerligt jämför mätresultatet med en i förväg inställd jämförelsenivå och avger alarm ifall mätresultatets avvikelse från jämförelsenivån överskrider i förväg inställda variationsgränser.

3. Användning av anordningen enligt patentkrav 2, k ä n n e t e c k n a d därav, att anordningen användes som en kvalitetsövervakningsanordning för tidningstryckning.

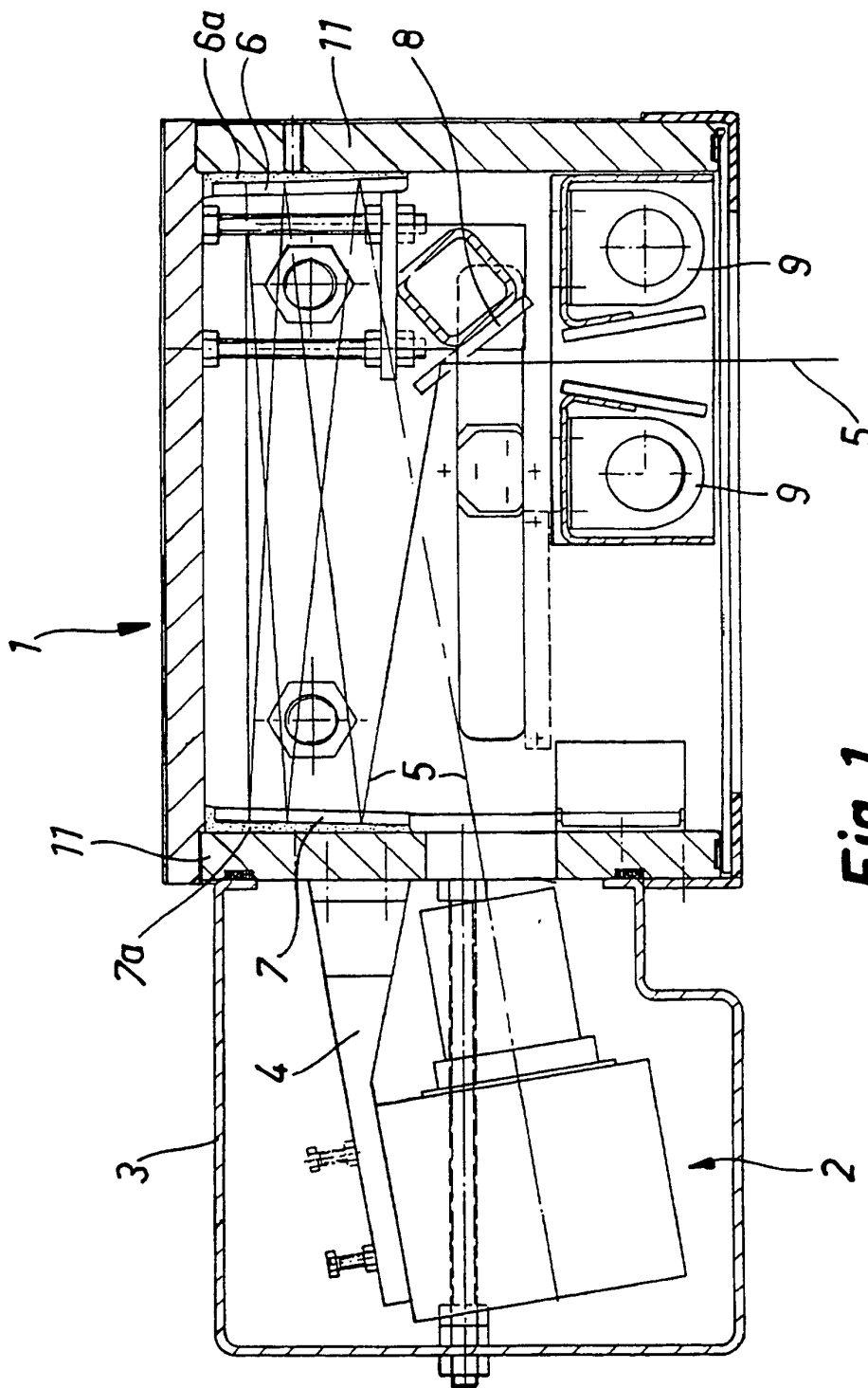
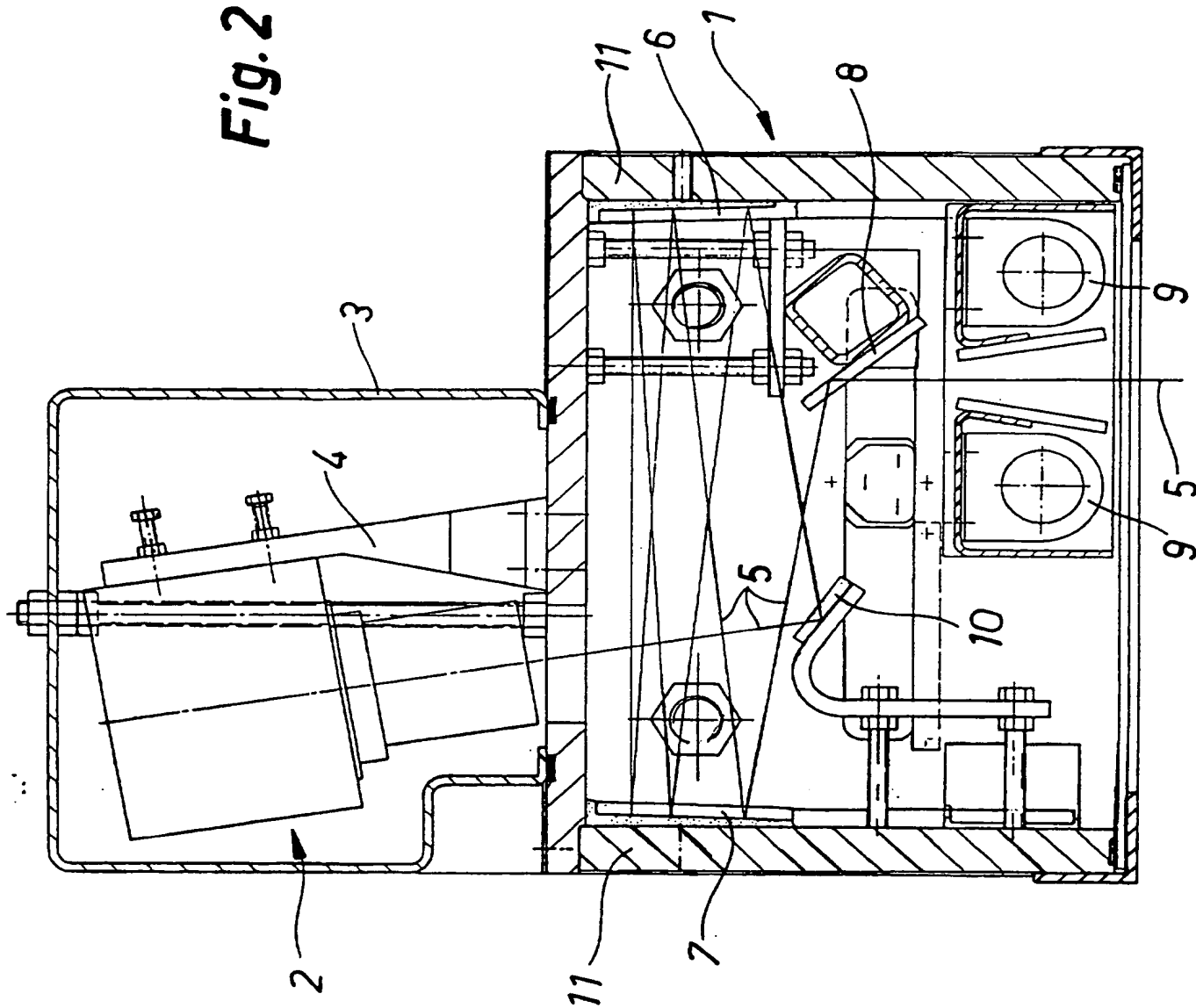
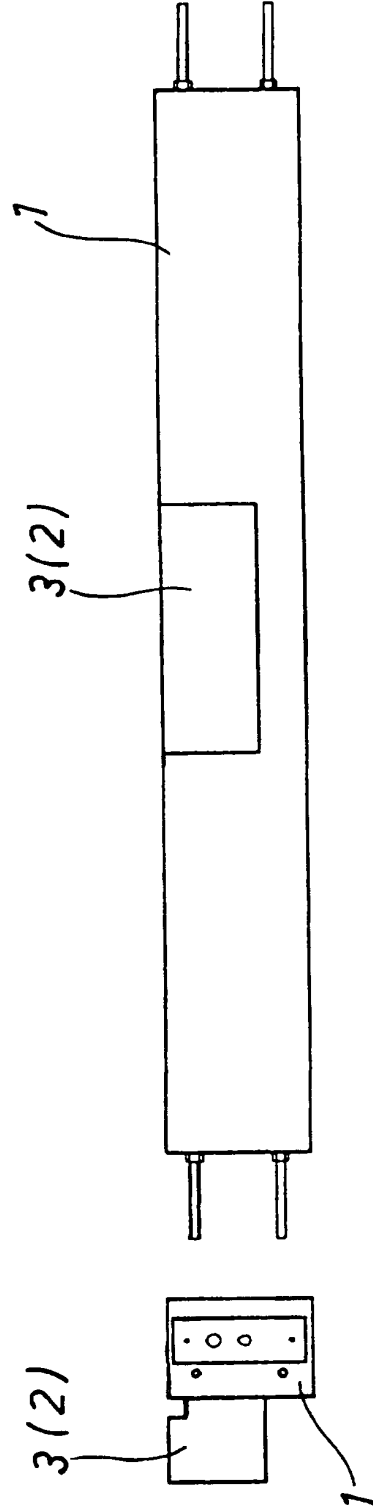
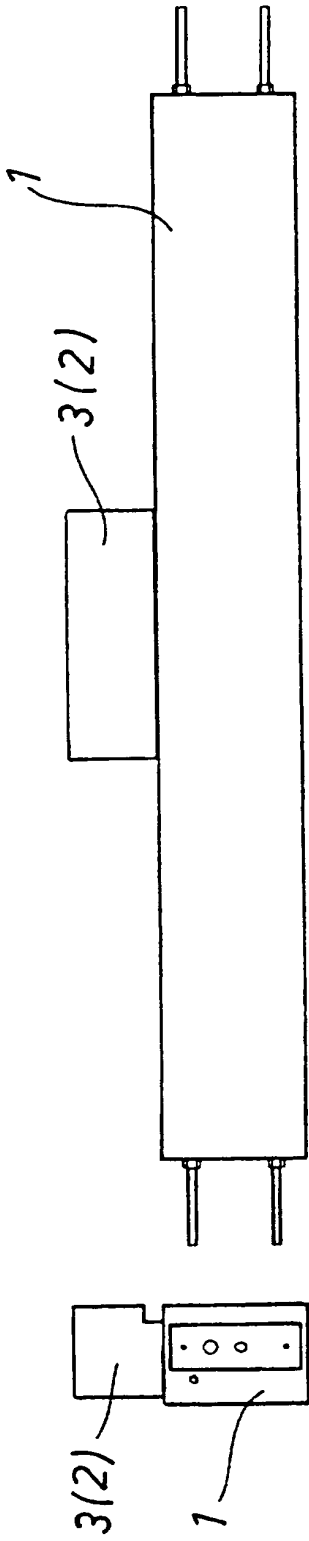
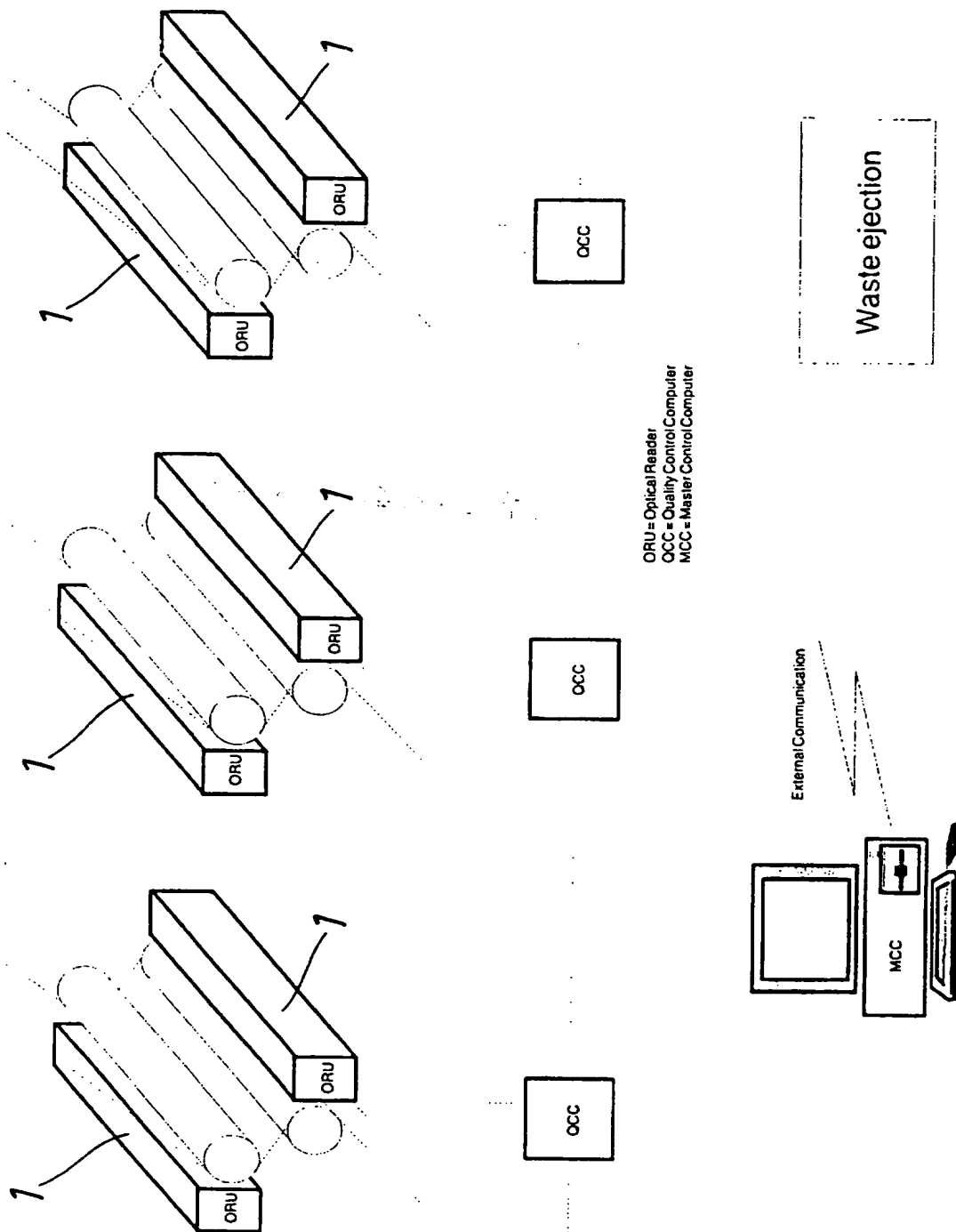


Fig. 2







**Fig. 5**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**